

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-153504

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 01 D 11/08識別記号 庁内整理番号  
7910-3G

⑭ 公開 昭和62年(1987)7月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 シュラウドセグメント

⑯ 特 願 昭60-294537

⑰ 出 願 昭60(1985)12月26日

⑱ 発 明 者 油 谷 好 浩 横浜市鶴見区末広町2丁目4 株式会社東芝京浜事業所内  
⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地  
⑳ 代 理 人 弁 理 士 佐 藤 一 雄 外2名

## 明 細 書

1. 発明の名称 シュラウドセグメント

## 2. 特許請求の範囲

1. タービンケーシング内面に動翼の外周端に近接するように円周状に連設される中空状のシュラウドセグメントにおいて、上記シュラウドセグメントの内部空間には複数の冷却孔を有する薄板がシュラウドセグメントの動翼側周壁と所定の間隙を有して対向するように周方向に設けられ、上記動翼側周壁には上記内部空間と動翼の上流側とを連通する冷却路が形成されていることを特徴とするシュラウドセグメント。

2. 上記冷却路は動翼の回転方向に向けて形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のシュラウドセグメント。

## 3. 発明の詳細な説明

## (発明の技術分野)

本発明はシュラウドセグメントに係り、特に高温ガスタービンに適した空冷式のシュラウドセグメントに関する。

## (発明の技術的背景とその問題点)

一般に、タービンのシュラウドセグメントは、タービンケーシング内面に動翼の外周端に近接するように円周状に連設されてシュラウドリングを形成し、動翼先端部からの主流ガスの漏洩を最小にすると共に高温ガスからタービンケーシングへの熱伝達を防止しケーシングの熱変形を防いでいる。このため、上記シュラウドセグメントは高温ガスに直接晒されるので、タービンの入口温度が高くなる程その冷却に注意を払う必要がある。

従来のシュラウドセグメントは、全く冷却しない方式と、シュラウドセグメント内部に冷却空気を導きセグメントを内側より冷却する方式とに大別される。ところが、前者の場合、シュラウドセグメントのメタル温度が主流ガス温度近くまで上

昇するためガス温度を高くすることができず、高出力を得ることができないという問題があった。また、後者の場合の一形式として、第6図に示したように、シュラウドセグメント1の上流側壁1aと下流側壁1bとにそれぞれ開孔2a、2bを設け、セグメントの内部空間3に冷却空気Aを導入する形式がある。ところが、この形式は上記内部空間3に冷却空気Aをただ流しているだけなので、冷却空気Aの流速が遅くセグメント内壁面から冷却空気への熱伝達率が低くなり、主流ガスの温度を上げた場合、シュラウドセグメント1のメタル温度を所定の温度に保つためには大量の冷却空気が必要になるという問題があった。また、他の形式として、第7図に示したように、箱形のシュラウドセグメント4の外側開口5からセグメント内に箱形のインサート6を半径方向に挿入し、タービンケーシング7からシュラウドセグメント4内に導かれる冷却空気Aをインサート6の開孔8からセグメント内壁面に吹きつけてインピンジメント冷却を行なうと共にその冷却した空気をシ

ュラウドセグメント4の下流側壁4bの開孔9よりセグメント外に排出する形式がある(特開昭57-59030号公報参照)。この形式によれば、少ない量の冷却空気シュラウドセグメント4のメタル温度を所定の温度に保つことができるが、上記インサート6を挿入するためにシュラウドセグメント4に広い開口5を設ける必要があるので、シュラウドセグメント4を上流側と下流側より挟んでタービンケーシング7内面に固定するフック10のツメ間隔が大きくなりタービンケーシング7が軸方向の大きくなるという問題があった。また、上記インサート6を箱形に形成する必要があるのでシュラウドセグメント4が複雑になるという問題があり、さらに上記開口5を小さくするためにインサート6を2分割するとインサート6自体の構造が複雑になるという問題があった。(発明の目的)

そこで、本発明の目的は上述した従来技術が有する問題点を解消し、主流ガス温度が高温の場合にも使用できるように高い冷却効率を有すると共

に構造が簡単でコンパクトな空冷式のシュラウドセグメントを提供するものである。

#### (発明の概要)

上記目的を達成するために、本発明は、タービンケーシング内面に動翼の外周端に近接するように円周状に連設される中空状のシュラウドセグメントにおいて、上記シュラウドセグメントの内部空間には複数の冷却孔を有する薄板がシュラウドセグメントの動翼側周壁と所定の間隙を有して対向するように周方向に設けられ、上記動翼側周壁には上記内部空間と動翼の上流側とを連通する冷却路が形成されたもので、シュラウドセグメントを効率的に冷却するようにしたものである。

#### (発明の実施例)

以下、本発明によるシュラウドセグメントの実施例を第1図乃至第5図を参照して説明する。

第1図において符号11はシュラウドセグメントを示し、このシュラウドセグメント11は断面略C字状に形成され、タービンケーシング12と一体にケーシング内面に突出する断面略T字状の

周状のフック13に嵌合される。そして、このシュラウドセグメント11が複数円周状に連設されることによりタービンケーシング12内面には動翼14の外周端と近接するシュラウドリング(図示せず)が形成される。また、上記フック13に嵌合されるシュラウドセグメント11には断面矩形の内部空間15が形成され、この内部空間15には複数の冷却孔16を有する薄板17が動翼14と相対するシュラウドセグメント11の周壁18(以下動翼側周壁という)と所定の間隙を有して対向するように設けられている。上記薄板17は、シュラウドセグメント11の内壁面11aに周方向に形成された一対の溝19にセグメント端面から周方向に挿入され、すみ肉溶接20によりシュラウドセグメント11に固定されている。また、第2図に示したように、上記シュラウドセグメント11の端面21にはセグメントの断面形状と同じ略C字状の溝22が形成され、この溝22にシール材(図示せず)を嵌め込むことによりセグメントとセグメントとの接続部にお

ける主流ガスの漏洩を防止している。さらに、シュラウドセグメント11の動翼側周壁18には、内部空間15と動翼14の上流側の主流ガス流路23とを連通する冷却路24が複数穿設され、この冷却路24は、第3図に示したように、動翼14の回転方向Xに合わせて斜めに穿設されている。

一方、上記シュラウドセグメント11が嵌合するフック13には冷却空気供給用の冷却路25がタービンケーシング12側から上記内部空間15に向けて形成されており、圧縮機から吐出される冷却空気Aはタービンケーシング内の通路(図示せず)を経て上記冷却路25よりシュラウドセグメント11内に供給される。

次に本発明の作用を説明する。

冷却空気Aはフック13の冷却路25よりシュラウドセグメント11の内部空間15に供給され、セグメントの内壁面11aを冷却し、さらに静板17の冷却孔16から動翼側周壁18に向けて吹きつけられ動翼側周壁内面18aをインピンジメ

ント冷却する。また、動翼側周壁18をインピンジメント冷却した冷却空気は、動翼側周壁の冷却路24より動翼14上流側の主流ガス流路23に放出される。この冷却空気は、動翼回転方向Xと同方向の周方向速度成分をもって放出され、動翼14と動翼側周壁18との間隙を流れて動翼側周壁外面18bをフィルム冷却したのち主流ガスBに混合する。

このように、高温の主流ガスBと接触してメタル温度が上昇するシュラウドセグメントの動翼側周壁の内面18aに熱伝達率が高く冷却効率が高いインピンジメント冷却を施し、さらに直接の受熱面である動翼側周壁外面18bにフィルム冷却を施すようにしたので、受熱部である動翼側周壁18のみを効率良く冷却でき、さらに上記フィルム冷却空気は動翼14と動翼側周壁18との間隙を流れるので、動翼先端部からの主流ガスの漏洩を減少させることができる。また、冷却の必要な部分のみを冷却するので少量の冷却空気でも十分な冷却を行なうことができ、圧縮機から導かれる冷

却空気量の低減によりタービン効率の低下を減少させることができる。また、静板17はシュラウドセグメント11の受熱部からタービンケーシング12への輻射熱を遮るので、タービンケーシングの輻射熱による温度上昇を抑えることができる。このため、上述のシュラウドセグメント11を用いれば主流ガス温度をさらに上昇させることが可能となり、タービン効率の向上を図ることができる。

第4図および第5図は本発明の他の実施例を示したもので、シュラウドセグメント11の周方向中央部のセグメント内壁面11aおよび動翼側周壁内面18aには補強用のリブ26が固着されている。また、シュラウドセグメント11の内部空間15に設けられる冷却孔を有する静板17は2枚に分けられ、静板17aおよび17bはシュラウドセグメント11の周方向両端面からセグメント内に組み付けられる。

従って、本実施例によれば、内部空間15を形成するようにシュラウドセグメント11を断面略

C字状に形成してもリブ26が設けられているのでセグメント本体に強度的問題が生じることはなく、前述の実施例と同様の効果を得ることができる。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明はシュラウドセグメントの内部空間に複数の冷却孔を有する静板をセグメントの動翼側周壁と所定の間隙を有して対向するように周方向に設け、動翼側周壁にセグメントの内部空間と動翼の上流側とを連通する冷却路を穿設したので、シュラウドセグメントの受熱部である動翼側周壁のみを少量の冷却空気でも効率よく冷却できる。また、圧縮機から抽気される冷却空気量が低減するのでタービン効率の低下を減少させることができ、さらに動翼側周壁外面を流れるフィルム冷却空気はシュラウドリングと動翼先端部との間の主流ガスの漏洩を減少させるので、タービン効率を向上させることができる。また、静板によりシュラウドセグメント受熱部からタービンケーシングへの輻射熱が遮られ

るので、タービンケーシングの温度上昇を抑えケーシングの熱変形を防ぐことができる。このため、主流ガス温度をさらに上昇させてタービン効率の向上を図ることができ、高い冷却効率を有すると共に構造が簡単でコンパクトな空冷式のシュラウドセグメントを得ることができる。

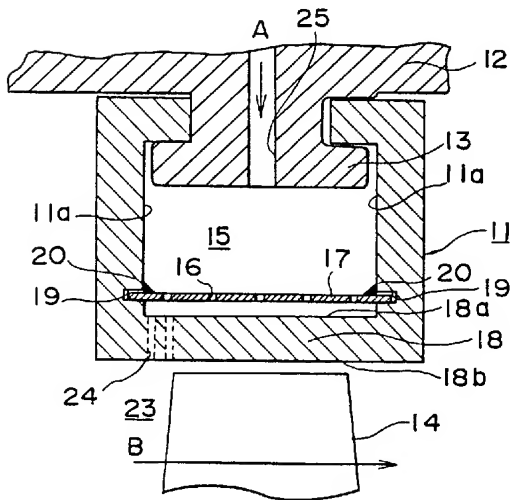
20…すみ肉溶接、23…主流ガス流路、  
24…冷却路、A…冷却空気、B…主流ガス。

出願人代理人 佐 藤 一 雄

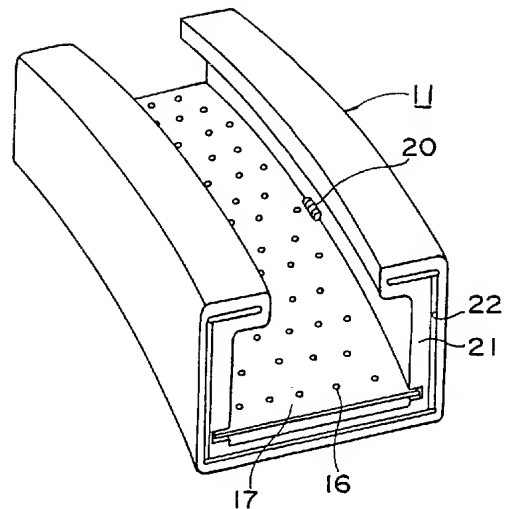
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるシュラウドセグメントの一実施例を示す側面断面図、第2図は上記シュラウドセグメントの斜視図、第3図は上記シュラウドセグメントの正面断面図、第4図は本発明によるシュラウドセグメントの他の実施例を示す側面断面図、第5図は上記シュラウドセグメントの斜視図、第6図および第7図は従来のシュラウドセグメントを示す側面断面図である。

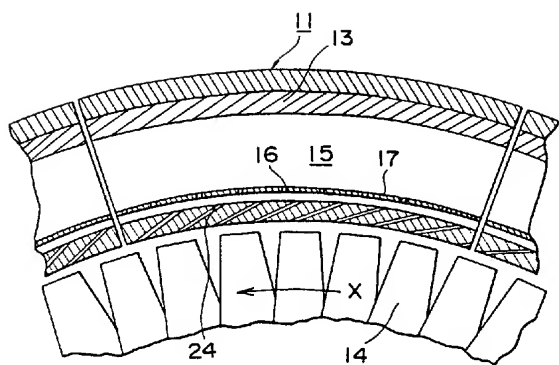
11…シュラウドセグメント、12…タービンケーシング、13…フック、14…動翼、  
15…内部空間、16…冷却孔、17…薄板、  
18…シュラウドセグメントの動翼側周壁、



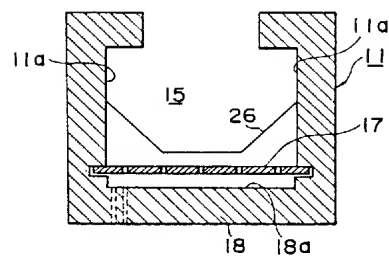
第 1 図



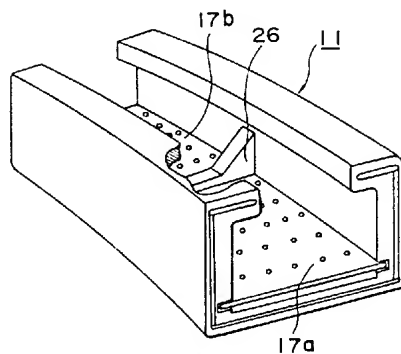
第 2 図



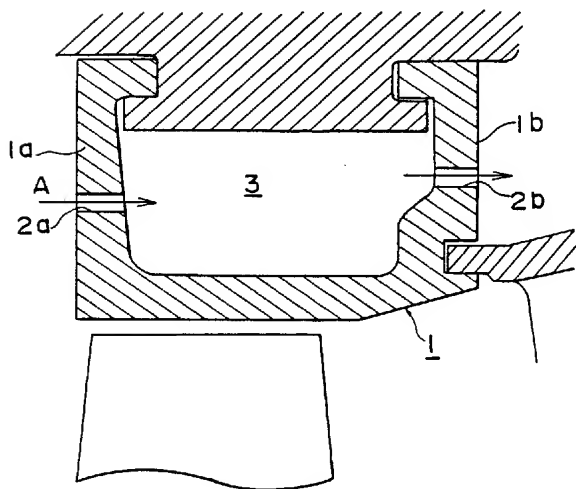
第 3 図



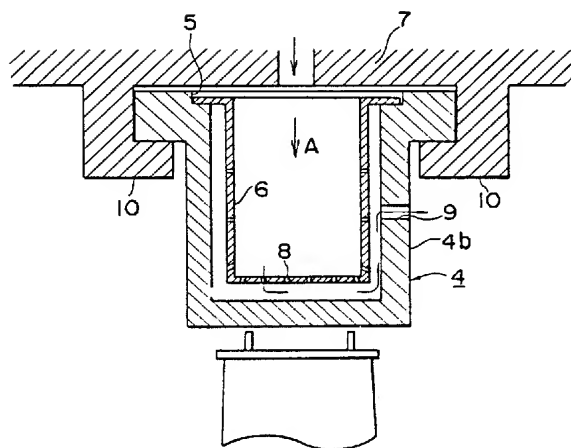
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図